

Cadernos de turma de Matemática da Educação de Jovens e Adultos: perspectivas do ensino de Álgebra

Adult and Youth Education Mathematics class notebook: perspectives of teaching algebra

Ana Rafaela Correia Ferreira¹  0000-0002-9788-8186

Guilherme Silva Vieira²  0000-0002-2925-9206

Resumo

Este artigo refere-se ao ensino de Álgebra na Educação de Jovens e Adultos do Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2º segmento do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais. Buscamos refletir sobre como se deu o ensino de Álgebra em uma turma desse curso, ofertada no período de 2012 a 2014, por meio das práticas pedagógicas registradas pelos docentes. Para isso, tomamos como fonte os cadernos de turma da área de Matemática dos professores que atuaram nesses cursos. Estes cadernos são o meio pelo

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Centro Pedagógico, Programa de Pós-Graduação em Educação Conhecimento e Inclusão Social. Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.R.C. FERREIRA. E-mail: <anarafeiacf@yahoo.com.br>.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação e Docência. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Como citar este artigo/How to cite this article

Ferreira, A. R. C.; Vieira, G. S. Cadernos de turma de Matemática da Educação de Jovens e Adultos: perspectivas do ensino de Álgebra. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 27, e225615, 2022. <https://doi.org/10.24220/2318-0870v27e2022a5615>



qual os professores descrevem suas aulas e as intervenções pedagógicas adotadas. É importante mencionar que os professores que atuam nesse curso são bolsistas, estudantes dos cursos de licenciatura, e são orientados por docentes da Universidade. Resultados apontam que a Aritmética e a Álgebra aparecem de forma inter-relacionada, demonstrando que o uso de sequências recursivas e não recursivas pode ser uma prática interessante para introduzir a Álgebra aos estudantes do projeto de Educação de Jovens e Adultos.

Palavras-chave: Currículo. Ensino de Álgebra. Práticas de ensino.

Abstract

This article refers to the teaching of Algebra in Adult and Youth Education of the Young and Adult Elementary Education Project – 2nd segment of the Pedagogical Center of the Federal University of Minas Gerais. We want to think about how Algebra was taught in a class of this course, offered from 2012 to 2014, through the pedagogical practices recorded by the teachers. For this, we take as a source the class notebooks of the Mathematics area of the teachers who worked in these courses. These notebooks are the means through which teachers describe their classes and the pedagogical interventions adopted. It is important to mention that the teachers who work in these courses are scholarship holders, undergraduate students, and oriented by professors from the University. Results show that Arithmetic and Algebra appear interrelated way, demonstrating that the use of recursive and non-recursive sequences can be an interesting practice to introduce Algebra to Adult and Youth Education students.

Keywords: Curriculum. Teaching Algebra. Teaching practices.

Introdução

Não de maneira recente, estudantes jovens e adultos recorrem às instituições de ensino para completarem ou até mesmo iniciarem o processo de escolarização. Algumas vezes, as dificuldades enfrentadas por esses sujeitos que acarretaram em sua exclusão escolar são as mesmas que os levam novamente à escola. Ao analisarmos a história da Educação de Jovens e Adultos (EJA), Haddad e Di Pierro (2000, p. 108) já afirmavam, nos anos 2000, que “[...] a ação educativa junto a adolescentes e adultos no Brasil não é nova”.

Em meados das décadas de 1980 e 1990, seja por uma pressão política ou por uma demanda dos próprios sujeitos de se escolarizarem, o ensino direcionado a pessoas jovens e adultas foi incorporado como um direito de todos. A Constituição Federal de 1988 define, em seu Art. 208, inciso I, que é dever do Estado a “[...] educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria” (Brasil, 1988, Art. 208). Nesse mesmo artigo, o inciso VI assegura a “[...] oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando” (Brasil, 1988, Art. 208). Em relação à EJA, esse ordenamento jurídico é que efetivamente reconheceu o direito à Educação Básica de pessoas jovens, adultas e idosas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, por sua vez, afirmou a EJA como modalidade de ensino da Educação Básica: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (Brasil,

1996, Art. 37). Com isso, a EJA deixou de ser ofertada majoritariamente na forma de ensino supletivo, tornando-se uma modalidade de ensino, dedicada a um público específico.

Quando pensamos nessas especificidades dos sujeitos da EJA, precisamos levar em consideração não somente a sua idade ou a sua condição de trabalhador. Para Oliveira (1999, p. 60), é preciso considerar três singularidades que caracterizam esses sujeitos: “[...] a condição de ‘não-crianças’, a condição de excluídos da escola e a condição de membros de determinados grupos culturais”. Conhecer as características, os direitos e as demandas e os desejos desses sujeitos é importante em qualquer projeto de EJA que busque ser inclusivo.

Freire (2014) nos adverte que para pensar os procedimentos didáticos e os conteúdos a serem ensinados na escola é preciso ser sensível à cotidianidade dos educandos em torno do que esses sujeitos pensam de si e do mundo. É necessário, portanto, um esforço nosso, como educadores da EJA, de conhecer e valorizar o contexto social, político, econômico e educacional dessas pessoas, para que então pensemos em um currículo “vivo”, que contemple suas particularidades e vivências.

Em vista disso, buscamos refletir aqui alguns aspectos do currículo e do ensino de Matemática da EJA, a partir de uma visão historiográfica. Interessa-nos compreender como os conteúdos de Matemática, em especial de Álgebra, estão dispostos e são abordados nos anos finais do Ensino Fundamental, na modalidade EJA. Para isso, escolhemos para analisar alguns documentos de um curso de EJA oferecido no Centro Pedagógico do colégio de aplicação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Investigamos os planejamentos escolares, chamados de “cadernos de turma”, do Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2º segmento (PROEF-2), entre os anos de 2012 a 2014³. Para uma primeira análise, focamos em uma turma nos três anos escolares e analisamos aspectos do ensino de Álgebra e assuntos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Analisamos esses planejamentos por meio dos registros disponibilizados nesses cadernos que são o meio pelo qual os professores descrevem as aulas e as intervenções pedagógicas adotadas.

O ensino de Matemática (e de Álgebra) na EJA

O acesso à escolarização de pessoas jovens, adultas ou idosas por meio da EJA é uma oportunidade importante para esses sujeitos, excluídos de alguma forma da escola.

Estamos falando de uma ação educativa dirigida a um sujeito de escolarização básica incompleta ou jamais iniciada e que ocorre aos bancos escolares na idade adulta ou na juventude. A interrupção ou o impedimento de sua trajetória escolar não lhe ocorre, porém, apenas como um episódio isolado de não-acesso a um serviço, mas num contexto mais amplo, de exclusão social e cultural, e que, em grande medida, condicionará também as possibilidades de reinclusão que se forjarão nessa nova (ou primeira) oportunidade de escolarização (Fonseca, 2012, p. 15).

Não basta apenas criar uma modalidade de ensino voltada para o público de jovens e adultos. É relevante pensar e trabalhar de maneira que as práticas pedagógicas contribuam para permanência

³ O curso de EJA do PROEF-2 tem a duração de três anos. Mais detalhes serão apresentados à frente.

desses sujeitos na Educação. Por isso, a exclusão desses sujeitos acarretada em uma nova oportunidade não pode ser pautada na ideia de que sejam nivelados pela falta. Em contrapartida, “[...] é necessário que ele seja sujeito de direitos, dentre eles, o direito a educação escolar. Essa é a essência da Educação de Jovens e Adultos” (Silva, 2021, p. 25).

Na busca por pensar um ensino de Matemática que leve em consideração as especificidades desse público, faz-se necessário compreender e trabalhar com base nas demandas e expectativas desses educandos. Em relação à Matemática, não há um currículo “fechado”. De maneira geral, são os currículos pensados para as crianças e adolescentes que têm balizado as propostas curriculares de EJA (Ferreira, 2016).

Em relação à EJA, também se faz importante pensar em um currículo que respeite as demandas, os anseios e experiências dos estudantes, sejam eles jovens, adultos ou idosos. Entendemos, portanto, que o currículo é um “[...] artefato cultural, à medida que traduz valores, pensamentos e perspectivas de uma determinada época e sociedade” (Santos; Paraíso, 1996, p. 82), e perpassa a questão da seleção e organização dos conteúdos (Eugênio, 2004). Não é, portanto, “[...] um corpo neutro, inocente e desinteressado de conhecimentos” (Silva, 2005, p. 46).

Pensar, pois, em um currículo para a EJA é pensar nas especificidades do seu público. Um dos aspectos que influenciam bastante a organização curricular da EJA é a abreviação do tempo escolar (Ferreira, 2016). A redução do tempo dos cursos de EJA faz com que os educadores, muitas vezes, optem por uma coarctação dos currículos baseado apenas numa interpretação de educação mais utilitária. No entanto, é preciso primeiro, compreender quais as demandas e expectativas desses sujeitos com a escola. De acordo com Fonseca (1999, p. 31), embora os educandos se sintam “[...] satisfeitos quando veem sua vida cotidiana explicitamente inserida na relação pedagógica, não se conformam em falar ‘só’ sobre a vida. Eles querem conhecimento escolar no conteúdo e na forma”.

Tendo em vista estas demandas e especificidades dos sujeitos da EJA e levando em consideração a falta de um currículo pensado para essa modalidade⁴, muitos docentes tendem a ensinar apenas aqueles conteúdos que são de aplicação imediata ao cotidiano, excluindo temas que podem envolver algum nível de abstração, como a Álgebra. Nesse sentido, “[...] é importante observar que a busca do essencial não pode ter conotação de mera exclusão de alguns conteúdos mais sofisticados, dando sensação de que alunos jovens e adultos receberiam menos do que os alunos do curso regular” (Fonseca 2012, p. 70).

Em relação ao ensino de Álgebra, observamos que, nos currículos de Educação Básica, o foco é no estudo das relações e propriedades, resolução de equações e funções e estudo das estruturas algébricas e suas transformações. Diversos autores (Ferreira; Ribeiro; Ribeiro, 2016; Moreira; Nacarato, 2021; Ponte; Branco; Matos, 2009; Silva, 2016, entre outros) ponderam acerca da necessidade de trazer a resolução de problemas e outras possibilidades de aplicação como metodologia de ensino, a fim de torná-la mais significativa para os estudantes.

⁴ Ainda é muito comum encontramos nas redes públicas de ensino a falta de um currículo que seja pensado para a EJA levando em conta as particularidades de seu público. Muitas vezes, são os currículos e materiais didáticos pensados para as crianças e adolescentes que balizam as propostas curriculares para EJA. O que muitas vezes os educadores fazem, pois, é uma adaptação do currículo do ensino regular (Ferreira, 2016) ou da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017).

Contudo, o que mais encontramos é um ensino de Álgebra centrado no cálculo algébrico e na manipulação simbólica. Coelho e Aguiar (2018, p. 174) afirmam que as propostas para o ensino de Álgebra pensadas para o Ensino Fundamental ainda privilegiam “[...] o ensino de regras e técnicas operatórias e pouco apresentam propostas voltadas para o desenvolvimento dos conceitos algébricos e do pensamento algébrico”.

Nesse sentido, é importante compreender o que é o pensamento algébrico e o seu papel na generalização e na busca por regularidades. Nesse trabalho, buscamos evidenciar o pensamento algébrico na EJA, com foco na aritmética generalizada que, por sua vez, pressupõe o trabalho com as propriedades das operações, os diferentes significados do sinal de igual (Ferreira; Ribeiro; Ribeiro, 2017) e a capacidade de analisar e estabelecer relações (Almeida, 2017). Em consonância, entendemos que o pensamento algébrico deve ser trabalhado progressivamente, de maneira que possa colaborar para o entendimento do estudante. As manipulações simbólicas, portanto, não podem ser compreendidas como o foco do ensino de Álgebra.

A EJA no PROEF-2 e os cadernos de turma

A implementação do projeto de EJA no Centro Pedagógico aconteceu no ano de 1986 por uma mobilização de servidores técnicos e docentes da própria Universidade mediante a demanda de funcionários não escolarizados de completarem ou até mesmo de iniciarem o processo de escolarização. Criado como extensão universitária, o projeto chamava-se “Projeto Supletivo do Centro Pedagógico” e também se tornou um projeto de formação inicial à docência. Os professores que lecionam nesses cursos são bolsistas, licenciandos da UFMG, orientados por docentes da própria Universidade.

Atualmente, há um Programa de Educação Básica de Jovens e Adultos na Universidade que reúne três projetos de escolarização básica nos níveis Fundamental e Médio: O PROEF-1, Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 1º Segmento e atende os anos iniciais do Ensino Fundamental; o PROEF-2, Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2º Segmento, que atende estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e o Projeto de Ensino Médio de Jovens e Adultos. No que se refere à organização administrativa, o PROEF-2 tem a duração de três anos, divididos em três períodos anuais, chamados respectivamente de turmas iniciantes, de continuidade e de concluintes.

Para atuar como professor em formação na EJA, o licenciando deve ser aluno regularmente matriculado na UFMG e recebe uma bolsa de auxílio financeiro da Universidade. Compõe as atividades desses bolsistas participar de diversas atividades de cunho formativo, coordenadas por professores da Universidade. Essas formações incluem três encontros de discussão e de reflexão sobre a atuação docente. Um deles é dentro da própria área de conhecimento em que o bolsista atua; outro, é uma formação em equipe, que envolve todos os professores em formação que atuam naquele mesmo ano escolar. Por fim, há uma formação chamada “geral”, em que são discutidos aspectos gerais da EJA e outros temas de interesse dos projetos.

Na área de Matemática em especial, os professores em formação planejam as aulas e as práticas pedagógicas com um professor mais experiente de campo. Em encontros semanais, os bolsistas “[...] elaboram o planejamento de estudos, o cronograma de trabalho, sequências didáticas e planos de

aula, a elaboração de projetos, a organização de práticas pedagógicas diversas, a resolução de conflitos, enfim, os dilemas de uma sala de aula de Matemática na EJA" (Ferreira; Oliveira; Mello, 2021, p. 162).

Uma outra tarefa dos professores em formação é preencher relatórios dos estudantes, do seu planejamento e das atividades desenvolvidas. Esses relatórios, chamados de "cadernos de turma" foram instituídos no PROEF-2 em 1998, segundo informações fornecidas por ex-coordenadores do projeto e se tornaram um modo de registrar as aulas e as atividades dos professores em formação. Até o ano de 2010, esses registros eram feitos em formato impresso e estão arquivados na secretaria da escola. Desde 2011, os arquivos passaram a ser em formato digital e são arquivados pela secretaria em um drive. Os cadernos de turma seguem o mesmo modelo desde 2011, havendo apenas algumas pequenas mudanças pontuais.

É importante ressaltar que, para além do registro das aulas e das tarefas que eram desenvolvidas com os estudantes, esses cadernos de registro atuam como um instrumento de formação docente. Neles estão descritos, pelos próprios professores em formação, os planejamentos de aula junto aos objetivos e às intenções de trabalho. Posteriormente, depois dos momentos de aula, eles registram novamente suas percepções acerca do modo como discorreram as aulas e como foi o envolvimento dos estudantes, relatando se houve dificuldades ou não dos estudantes no desenvolvimento das aulas, além de alguns comentários e momentos que se destacaram.

Assim, este instrumento auxilia na formação inicial desses professores, não se prestando a ser apenas uma ferramenta de autoavaliação, mas sim, uma forma de acompanhar os estudantes durante o período de aprendizagem. Isso é importante tendo em vista que, parte desse documento, é destinado a relatos avaliativos em relação ao modo como os estudantes da EJA estão se apropriando das habilidades propostas pelos professores em formação na sua disciplina.

As descrições das intencionalidades pelos professores em formação em relação aos objetivos de aprendizagem e às expectativas quanto às aulas é uma importante contribuição para formação inicial desses licenciandos que atuam no projeto. Concordamos com Moreira e Nacarato (2021, p. 188) quando ponderam que:

A prática pedagógica do professor precisa ter intencionalidade de promover a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Ele é o responsável pelo planejamento, pela escolha de tarefas que priorizem o diálogo e a troca de ideias, pela construção de uma cultura de sala de aula pautada na elaboração conceitual e pela disponibilização de ferramentas matemáticas que possam ser tomadas como dispositivos de aprendizagem.

Nas turmas do PROEF-2, nos anos em que analisamos, constam no currículo como disciplinas: Matemática, Português, Geografia, História e Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental. Outras disciplinas são específicas de um determinado ano escolar. A turma de Iniciantes possui aulas de Educação Física; a turma de Continuidade tem a disciplina de Teatro; e a turma de Concluintes tem Espanhol. A distribuição das disciplinas por ano passou por alguns ajustes eventuais de acordo com a disponibilidade de docentes em formação, contudo, tem se mantido na organização supracitada.

Comumente, são ofertadas duas turmas de cada ano escolar. Uma das turmas inicia às 18h e outra às 19h, com a intenção de atender a disponibilidade dos estudantes. Todas as turmas têm aulas

com duração de três horas diárias divididas em três horários de uma hora, sendo que cada disciplina dispõe de duas aulas semanais, totalizando duas horas de aulas a cada semana que, geralmente, são distribuídas em dias distintos. As turmas do PROEF-2 têm aulas de segunda a quinta-feira, sendo que a sexta-feira é dedicada às formações que compõem as atividades dos bolsistas.

Motivamo-nos a analisar, com um olhar histórico, os cadernos de turmas que registram as aulas de Matemática deste projeto de EJA e que, de certa forma, contribui e reflete o planejamento curricular desses cursos, pois assim como Garnica e Souza (2012, p. 27), acreditamos que “[...] as práticas do passado podem – se é que podem – nos ajudar a compreender, projetar, propor e avaliar as práticas do presente”.

Abordagem metodológica: os cadernos de turma em questão

As turmas de EJA do PROEF-2 são numeradas desde o princípio do projeto, de maneira crescente. Sendo assim, a primeira turma é a “1” e assim por diante. Os cadernos de turma também obedecem a essa numeração. Cada disciplina e, conseqüentemente, seu professor em formação, possui o próprio caderno para registro.

Especialmente, nossa pesquisa se concentra nas turmas 73, 74, 75 e 76, que ingressaram no ano de 2012 e concluíram o Ensino Fundamental em 2014. Essas turmas, mais precisamente em 2013, foram reagrupadas devido à pequena quantidade de alunos matriculados em cada uma delas, formando então as turmas 73-76, 74-75, que seguiram até a etapa de Concluintes.

O caderno de turma, que compõe o nosso material empírico, é organizado em seções. Conta com uma capa, uma folha de rosto com o nome da equipe de coordenação, da equipe de professores em formação daquela turma, além de um quadro contendo os horários de aula (Figura 1).

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG
Centro Pedagógico

FaE Faculdade de Educação da UFMG Núcleo de Educação de Jovens e Adultos / NEJA

Programa de Educação Básica de Jovens e Adultos da UFMG
Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2º Segmento/ PROEF 2

CADERNO DE TURMA

TURMA Nº: 74
NÍVEL DO CURSO: Continuidade
MONITOR(A): [REDACTED]
COORDENADOR(A) DE ÁREA: [REDACTED]
ÁREA: matemática
ANO / SEMESTRE : 2013 / 1º semestre / 2º semestre
COORDENADOR(A) DE EQUIPE: [REDACTED]

Figura 1 – Capa caderno de turma.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais (2013).

Apresentaremos como estão dispostas as seções nestes cadernos de turma. Inicialmente, há uma apresentação, mostrando o objetivo do caderno de turma como um instrumento de registro e em suas possíveis contribuições para os educandos, os educadores e funcionários da escola como um todo. Em seguida, há uma série de orientações para o professor em formação, informando que é um documento digital e as respectivas instruções para o preenchimento e a formatação do arquivo. Também, nesta seção, há uma breve apresentação das demais partes e sua importância na composição do documento geral.

Há uma seção dedicada ao planejamento geral de área com uma descrição dos conteúdos que foram trabalhados durante o ano letivo; os critérios gerais de avaliação e as formas de se avaliar que foram utilizadas pelo professor em formação. Há também um carômetro, no qual são disponibilizadas as fotos dos estudantes da turma. Há um quadro para registro de presença dos estudantes. Por fim, uma seção dedicada aos registros de desenvolvimento das aulas, no qual os professores em formação devem registrar as aulas e seus respectivos objetivos, datas, metodologia adotada e também percepções e impressões do que foi trabalhado. Como anexos, devem ser inseridas uma pasta com as atividades, textos auxiliares, avaliações e slides de apoio (caso houvessem).

Uma parte importante dos cadernos de turmas de Matemática são as reflexões feitas pelos professores em formação sobre as aulas ministradas por eles. Tais discussões, abrangem não somente a sua percepção sobre as aulas, incluindo o que ele julga ter dado “certo” ou “errado”, mas também as percepções e avaliações dos estudantes. Algumas das vezes, podemos notar, nos registros, pequenos trechos narrativos das falas dos educandos. Essas anotações, por sua vez, contribuem com as reuniões de formação de área que acontecem semanalmente com professores da EJA junto ao coordenador de área. Tais práticas, contribuem também para a reflexão cotidiana do fazer docente desses professores em formação, bem como na (re)organização do planejamento curricular das turmas.

A Álgebra nos cadernos de turma

Selecionamos para reflexão neste artigo algumas das tarefas e práticas docentes registradas nos cadernos de turma de um professor em formação que atuou com as turmas 74-75, segmento Concluintes, no ano de 2014. Buscamos analisar atividades que, ao nosso olhar, apresentavam potencial para desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes.

Essas atividades e conteúdos relatados pelo professor são do campo de Números e não especificamente, da Álgebra. Tal fato não impossibilita o trabalho com atividades ou práticas de ensino que tenham como foco ou intenção no desenvolvimento do pensamento algébrico, pois acreditamos, assim como Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2016, p. 45), “[...] que esta é uma questão integracional, em que os elementos algébricos podem (devem) ser trabalhados conjuntamente aos elementos aritméticos”.

Uma das atividades que nos propomos a analisar, está descrita no caderno de registro da turma 74-75 do primeiro semestre de 2014. A atividade versa sobre habilidades do campo de conhecimento numérico da Matemática, bem como suas propriedades, tratando especialmente sobre as propriedades da potenciação com números inteiros.

A primeira descrição da aula sobre o tema ocorre a partir de uma aula expositiva dialogada. Nos registros, o professor em formação conta que inicialmente começou abordando o assunto – potenciação –, como multiplicação de fatores iguais, com o objetivo de expor e construir junto aos estudantes a ideia de potência. Um dos exemplos citados pelo professor dizia: “Como podemos escrever de maneira mais simples a multiplicação $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$?”. Partindo dessa discussão, ele ressalta que foi possível definir as potências de modo genérico, como mostrado na Figura 2.

1. Definição de Potenciação

A potenciação indica multiplicações de fatores iguais. Por exemplo, o produto $3.3.3.3$ pode ser indicado na forma 3^4 . Assim, o símbolo a^n , sendo a um número inteiro e n um número natural maior que 1, significa o produto de n fatores iguais a a :

$$a^n = \underbrace{a.a.a. \dots .a}_{n \text{ fatores}}$$

- a é a **base**;
- n é o **expoente**;
- o resultado é a **potência**.


Figura 2 – Definição de Potenciação.

Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Anexo 4 (2014).


Nessa aula, podemos perceber a intenção do professor de generalizar uma expressão para a operação de potenciação. Segundo Usiskin (1995), a Álgebra como aritmética generalizadora é uma primeira concepção algébrica a ser apresentada aos estudantes. O autor descreve suas ações como “traduzir e generalizar”, em que as “letras” têm o papel de representar um número geral do conjunto numérico.

Posteriormente, em outra aula, o professor em formação introduziu as propriedades das potências com o objetivo de que seus estudantes compreendessem as manipulações. Ele ressalta que mostrou aos estudantes “como constrói e como funciona” cada uma das propriedades, evidenciando que as “letras” podem ser qualquer número inteiro, além de expressarem um padrão a ser seguido. Em relação as percepções do professor em formação da aula, ele relata ter percebido os estudantes mais atentos e atribui o comportamento devido a não preocupação deles em copiar a matéria no caderno, já que havia sido distribuído o conteúdo em impresso, como mostra na Figura 3.

As Figuras 3 e 4, registraram exemplos de atividades que, apesar de serem do eixo temático de números, abarcam também o eixo de Álgebra. Esses exemplos, de acordo com alguns autores (Usiskin, 1995; Blanton; Kapur, 2005), se enquadram em uma concepção da Álgebra como aritmética generalizada em que, nesses casos, as letras representam números quaisquer (inteiros, conjunto que o professor em formação estava trabalhando com os educandos) não assumindo papel de variável ou incógnita. De acordo com Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2016, p. 44), uma das potencialidades da Álgebra como aritmética generalizadora inclui justamente essa habilidade de “[...] explorar propriedades das operações com números inteiros”.



Centro Pedagógico
Escola de Educação Básica e Profissional
UFMG



PROJETO DE ENSINO FUNDAMENTAL
DE JOVENS E ADULTOS – PROEF-2

Quadro Resumo das Propriedades

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$(ab)^n = a^n \cdot b^n$
$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}; \text{com } b \neq 0$
$\sqrt[n]{a^n} = a$	
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	

A seguir apresentamos alguns exemplos para ilustrar o uso das propriedades:

A) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ Nesta propriedade vemos que quando tivermos multiplicação de potências de bases iguais temos que conservar a base e somar os expoentes.

Ex. 1.: $2^x \cdot 2^2 = 2^{x+2}$

Ex. 2.: $a^4 \cdot a^7 = a^{4+7} = a^{11}$

Ex. 3.: $4^2 \cdot 3^4 \rightarrow$ neste caso devemos primeiramente resolver as potências para depois multiplicar os resultados, pois as bases 4 e 3 são diferentes.

$4^2 \cdot 3^4 = 16 \cdot 81 = 1296$

B) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ Nesta propriedade vemos que quando tivermos divisão de potências de bases iguais temos que conservar a base e subtrair os expoentes.

Ex. 1: $\frac{3^4}{3^x} = 3^{4-x}$ Ex. 2: $\frac{a^4}{a^5} = a^{4-5} = a^{-1}$

Figura 3 – Propriedades da Potenciação e exemplos.
Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Anexo 4 (2014).



Centro Pedagógico
Escola de Educação Básica e Profissional
UFMG



PROJETO DE ENSINO FUNDAMENTAL
DE JOVENS E ADULTOS – PROEF-2

C) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ Nesta propriedade temos uma potencia elevada a um outro expoente, para resolver temos que conservar a base e multiplicar os expoentes.

Ex. 1: $(4^3)^2 = 4^{3 \cdot 2} = 4^6$

Ex. 2: $(b^x)^4 = b^{x \cdot 4} = b^{4x}$

D) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

O sinal negativo no expoente indica que a base da potência deve ser invertida e simultaneamente devemos

Ex. 1: $a^{-3} = \left(\frac{1}{a}\right)^3 = \frac{1^3}{a^3} = \frac{1}{a^3}$

Ex. 2: $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$

Figura 4 – Exemplos das Propriedades da Potenciação.
Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Anexo 4 (2014).

Acreditamos que estas atividades, exemplos e definições mostrados nas Figuras 3, 4 e 5, podem colaborar para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes da EJA, ainda que o professor em formação não tenha descrito alguma intencionalidade durante esse processo. Assim como Ponte, Branco e Matos (2009, p. 21), entendemos que o “[...] pensamento algébrico é marcado pela atenção às estruturas e às relações que estão na sua base”. Por isso, compreendemos que estas atividades que envolvem definição de propriedades e estruturas aritméticas podem contribuir com este campo de conhecimento dos estudantes, já que “[...] o aluno pode pensar algebricamente quando percebe as relações existentes entre as operações com os números naturais, identificando suas propriedades” (Almeida, 2017, p. 13).

Essas práticas, ainda que não tenham uma intencionalidade explícita de contribuir para o desenvolvimento do pensamento algébrico são importantes para a imersão dos estudantes nesse campo e contribuem para uma transição mais favorável entre a Aritmética e a Álgebra. Afinal, não podemos desconsiderar que “[...] o pensamento algébrico deve ser o centro do ensino de álgebra” (Almeida, 2017, p. 12) e deve estar presente no currículo de Matemática do Ensino Fundamental.

Em relação ao desenvolvimento dessas aulas da EJA, por meio dos registros no caderno de turma, o professor em formação ressaltou que os estudantes, durante a aula e mesmo na realização das atividades, não apresentaram dificuldades em relação ao conteúdo trabalhado, além de demonstrar entusiasmo com as aulas.

Outro registro que analisamos é de uma aula descrita como expositiva na qual o professor em formação relatou que o objetivo era entender a ideia de sequência para introduzir a Álgebra, tal como descrito na imagem a seguir (Figura 5).

Aula 37: 20/08/2014

Tipo de Aula	Expositiva
Objetivo	Entender a ideia de sequência e fórmulas para introduzir a álgebra.
O que fiz	Primeiramente, mostrei uma sequência de 2 bolinhas, em seguida de 4 bolinhas, depois de 6 bolinhas e perguntei a eles qual seria o próximo, em seguida mais um. Depois de ter feito isso, peguei uma sequência ímpar de bolinhas e pedi a eles para identificar a sequência. Após ter feito isso, perguntei para um número qualquer de bolinhas como resolveria os dois problemas citados antes, com isso eu introduzi a ideia de fórmulas, passei alguns exercícios e pedi a eles para resolverem.
Reflexão sobre como foi minha aula	Eles até então, acharam a sequência tranquila, mas na hora que fui para fórmula tive um pouco de trabalho para explicar, mas no final deu tudo certo.

Figura 5 – Descrição da aula sobre sequências.

Fonte: Caderno da turma Concluintes, elaborado pelo professor em formação, turma 74 (2014, p. 21).

O uso de sequências recursivas e não recursivas tem se tornado presente nos currículos da Matemática da Educação Básica e, conseqüentemente, nos planejamentos de EJA, à medida em que se torna necessário estabelecer uma transição da Aritmética para a Álgebra de forma menos “abrupta”. Dessa

forma, coloca-se o estudante em contato com o pensamento algébrico, a fim de que ele desenvolva habilidades ligadas a abstração e generalização. O uso de sequências recursivas e não recursivas é uma prática que pode ser interessante para introduzir a Álgebra aos estudantes da Educação Básica independente da modalidade em que se eles encontram.

A generalização, por sua vez, é uma parte importante que envolve toda a Álgebra, mas não significa que não possa ser trabalhada anteriormente. Moreira e Nacarato (2021, p. 186) ressaltam que o pensamento algébrico “[...] precisa ser compreendido como o desenvolvimento de um modo de pensar, que antecede o uso da linguagem algébrica”. Dessa forma, o desenvolvimento dessa prática pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva da Álgebra e das suas estruturas.

O esforço para tornar o processo de ensino e aprendizagem do estudante em Álgebra mais significativo é válido à medida em que este tipo de prática contribui proporcionalmente para a compreensão do estudante. De acordo com Silva (2016, p. 21):

As dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Álgebra, por parte dos alunos se dá muitas vezes pela falta de aplicações reais aos conceitos apresentados. Tornar a Álgebra mais significativa é um passo determinante para que a mesma venha a ser de fato compreendida pelo aluno.

As indagações e movimentos que acontecem na sala de aula da EJA descritas no caderno de turma, contribuem com a formação inicial do professor em formação, à medida em que ele precisa pensar e traçar estratégias de ensino para atender as demandas dos sujeitos discentes da EJA. Concordamos com Auarek (2013, p. 2) que a “[...] condição docente vai se constituindo no tempo a partir de novas demandas”. Os registros das aulas contendo as narrativas, percepções e estratégias de ensino podem contribuir com o movimento de ida e vinda do olhar do docente sobre a própria formação.

Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo investigar questões relacionadas ao ensino de Álgebra aplicado a EJA, numa perspectiva curricular. Compreendemos que o trabalho de Matemática feito com estudantes sujeitos da EJA, não deve restringir-se apenas a conteúdos utilitários e iniciais, pois a apropriação das habilidades matemáticas contribui com a inserção dos sujeitos no mundo atual.

O trabalho de maneira integrada entre a Aritmética e a Álgebra nas aulas de Matemática, por meio de atividades e práticas de ensino que visam desenvolver o pensamento algébrico, são importantes para uma transição menos “brusca” do campo da Aritmética para a Álgebra. Acreditamos, portanto, que os estudantes de EJA podem pensar algebricamente sem conhecer e fazer uso conceitual das ferramentas algébricas.

Portanto, a análise histórica de documentos que intencionamos fazer, ainda que do tempo presente, nos permitiu (e nos permite), como professores, tecer reflexões de modo a traçar caminhos que contribuam para os processos de ensino e aprendizagem, aqui, de Álgebra em particular. Consideramos que este tipo de trabalho é importante em nosso processo de formação como docente, afinal, ser professor não é apenas ministrar aulas, mas sim refletir e sistematizar reflexões sobre nossas práticas.

Ao revisar os documentos redigidos pelos professores monitores em formação, foi possível compreender mais intensamente as especificidades dos sujeitos da EJA e como as atividades trabalhadas, bem como as estratégias de ensino e os fazeres dos docentes em formação, contribuíram para o progresso escolar dos estudantes.

Por fim, destacamos a importância dos registros das aulas para a formação inicial e continuada de professores. A análise daquilo que já foi feito pode subsidiar nossa reflexão sobre nossa própria prática, visto que ela vive em constante mudança quando considerarmos que a sala de aula é um ambiente dinâmico e intenso.

Colaboradores

A. R. C. FERREIRA e G. S. VIEIRA foram responsáveis pela concepção e desenho do artigo, das análises e interpretação dos dados, bem como da revisão e aprovação da versão final do artigo. G. S. VIEIRA contribuiu, especialmente, com a revisão e diagramação das imagens e adequação do artigo às normas da revista.

Referências

- Almeida, J. R. Álgebra Escolar na Contemporaneidade: uma discussão necessária. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, em Teia, v. 8, p. 1-18, 2017.
- Auarek, W. A. Olhando a sala de aula de matemática na contemporaneidade: uma con fluída. In: VII Congresso Ibero-americano de educação matemática, 2013, Montevideu. *Anais [...]*. Montevideu: Sociedad de Educación Matemática Uruguaya, 2013.
- Blanton, M. L.; Kaput, J. J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 40, p. 3-22, 2005.
- Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1998. Brasília: Supremo Tribunal Federal, 1988.
- Brasil. Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, na forma prevista no Art. 60, par. 7º, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 1996.
- Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.
- Coelho, F. U.; Aguiar, M. A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com ensino. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 171-186, 2018.
- Eugênio, B. G. *O currículo na educação de jovens e adultos: entre o formal e o cotidiano numa escola municipal em Belo Horizonte*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- Ferreira, A. R. C. *A Educação de pessoas jovens e adultas em Betim (MG), 1988-2007: perspectivas de educadores e professores de matemática*. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- Ferreira, A. R. C.; Oliveira, I. R. R.; Mello, P. G. L. S. Ensino de Matemática na EJA em tempos de pandemia: contribuições para o planejamento a partir das ideias de Paulo Freire. *Pedagogia em Ação*, v. 17, p. 160-175, 2021.
- Ferreira, M. C. N.; Ribeiro, A. J.; Ribeiro, C. M. Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: primeiras reflexões à luz de uma revisão de literatura. *Educação e Fronteiras*, v. 6, n. 17, p. 34-47, 2016.
- Ferreira, M. C. N.; Ribeiro, M.; Ribeiro, A. J. Conhecimentos matemáticos para ensinar Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental. *Zetetiké*, v. 25, n. 3, p. 496-514, 2017.
- Fonseca, M. C. F. R. O ensino da Matemática e a educação básica de Jovens e Adultos. *Presença Pedagógica*, v. 5, n. 27, p. 28-37, 1999.
- Fonseca, M. C. F. R. *Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- Freire, P. *Política e educação*. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

- Garnica, A. V. M.; Souza, L. A. *Elementos de história da educação matemática*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- Haddad, S.; Di Pierro, M. C. Escolarização de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 108-130, 2000.
- Moreira, G. K.; Nacarato, A. M. O desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes em início de escolarização. *Realidad y Reflexión*, n. 53, p. 182-207, 2021.
- Oliveira, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, p. 59-73, 1999.
- Ponte, J. P.; Branco, N.; Matos, A. *Álgebra no Ensino Básico*. Portugal: Ministério da Educação, 2009.
- Santos, L. L. P.; Paraíso, M. A. Dicionário crítico da educação: Currículo. *Revista Presença Pedagógica*, v. 2, n. 7, p. 5, 1996.
- Silva, A. J. *Na EJA tem J: juventudes na educação de jovens e adultos*. Curitiba: Editora Appris, 2021.
- Silva, C. B. *Introdução a Álgebra no Ensino Fundamental: o "x" da questão*. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2016.
- Silva, T. T. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005.
- Universidade Federal de Minas Gerais. Centro Pedagógico. *Caderno de turma Continuidade*. Belo Horizonte: UFMG, 2013. v. 1.
- Universidade Federal de Minas Gerais. Centro Pedagógico. *Caderno de turma Concluintes*. Belo Horizonte: UFMG, 2014. v. 1
- Usiskin, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: Coxford, A. F.; Shulte, A. P. (org.). *As ideias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.

Recebido em 25/1/2022, reapresentado em 3/5/2022 e aprovado em 13/5/2022.